

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-089507

(43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.Cl.

C01B 13/11

(21)Application number : 2001-280707

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOSHIBA IT & CONTROL SYSTEMS  
CORP

(22)Date of filing : 14.09.2001

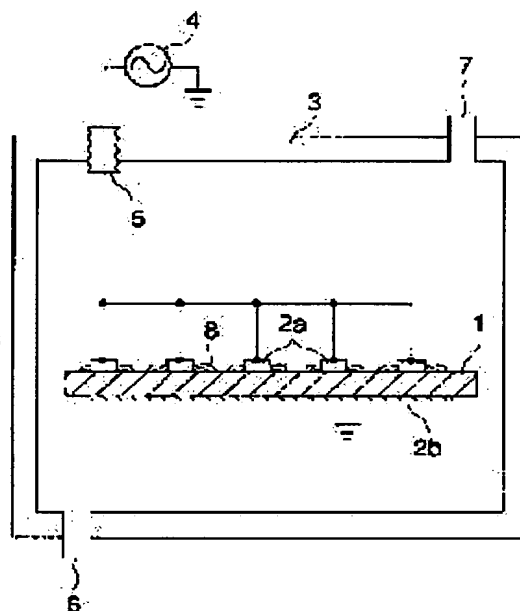
(72)Inventor : MURATA TAKAAKI  
NOGUCHI MOTOI  
OKITA YUJI

## (54) APPARATUS FOR GENERATING OZONE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ozone generating apparatus which has high ozone generating efficiency and high reliability and with which high concentration of ozone is obtained.

**SOLUTION:** This ozone generating apparatus is provided with a dielectric 1 which is housed in a pressure vessel 3, on one side of which at least one of discharge electrodes 2A is formed at regular intervals and on the other side of which an electrically conductive film-coated electrode substrate 2B is disposed. Ozonized gas is produced by supplying dry air of  $\geq 0.2$  MPa pressure as a gaseous raw material to the discharge space formed inside the vessel 3 from the outside and applying high voltage between the electrode 2A and the substrate 2B.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-89507  
(P2003-89507A)

(43) 公開日 平成15年3月28日 (2003.3.28)

(5i) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 1 B 13/11

識別記号

F I  
C 0 1 B 13/11テ-マ-ト (参考)  
G 4<sup>7</sup>G 0 4 2  
M

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-280707 (P2001-280707)

(22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 391017540

東芝 I T コントロールシステム株式会社  
東京都府中市晴見町2丁目24番地の1

(72) 発明者 村田 隆昭

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株  
式会社東芝浜川崎工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

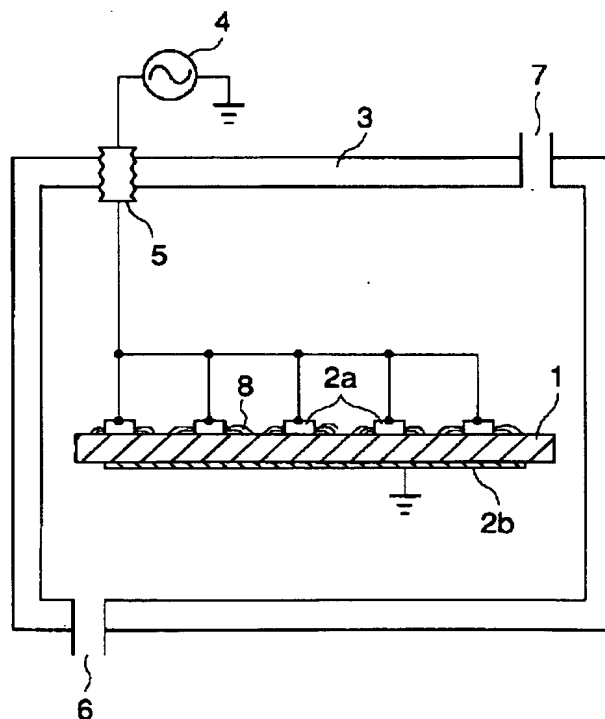
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オゾン発生装置

(57) 【要約】

【課題】 高濃度、高発生効率、高信頼性のオゾン発生装置を得ること。

【解決手段】 圧力容器3の内部に収納された誘電体1と当該誘電体1の一方の面に一定間隔で配置された放電電極2Aを形成し、少なくとも一本の電極を有し、もう一方の一部の面を導電性の膜で被覆した電極基板2Bとを設置し、原料ガスとして乾燥空気ガスを圧力容器3の外部から供給する放電空間を形成し、圧力容器3の内部に収め、電極基板2Bの表裏の電極間に高電圧を印加してオゾン化ガスを生成させるオゾン発生装置において、原料ガスの圧力を0.2 MPa以上とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 圧力容器の内部に収納された誘電体と当該誘電体の一方の面に一定間隔で配置された放電電極を形成し、少なくとも一本の電極を有し、前記誘電体のもう一方の一部の面を導電性の膜で被覆した電極基板とを設置し、原料ガスとして乾燥空気の高圧を前記圧力容器の外部から供給する放電空間を形成し、前記圧力容器の内部に収め、前記電極基板の表裏の電極間に高電圧を印加してオゾン化ガスを生成させるオゾン発生装置において、前記原料ガスの圧力を 0.2 MPa 以上とするようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 2】 前記請求項 1 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板の導電性の膜を被覆した面に冷却体を設置するようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 3】 前記請求項 2 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板の導電性の膜を省略するようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 4】 前記請求項 2 に記載のオゾン発生装置において、前記一つの冷却体の表裏面に前記電極基板を配置するようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 5】 前記請求項 2 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板と前記冷却体とを積層化するようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 6】 前記請求項 1 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板の放電空間側に、あるガス流空間を形成するためのガスガイドを設置するようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 7】 前記請求項 1 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板上で一定間隔に配置された放電電極とほぼ同一方向に原料ガスを流すようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 8】 前記請求項 1 に記載のオゾン発生装置において、前記電極基板の誘電体の厚さを一定としないようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 9】 前記請求項 1 に記載のオゾン発生装置において、前記誘電体の放電面側に金属電極と誘電体被覆された電極とを設置し、当該両者の間で高電圧を印加して放電を発生させるようにしたことを特徴とするオゾン発生装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば浄水処理、パルプ漂白、排ガス処理、産業廃水処理、医療器具の殺菌、脱臭、脱色等のオゾン処理を目的としたオゾン発生装置に係り、特に窒素酸化物の生成を抑制して、高濃度のオゾンを高効率で発生できるようにした信頼性の高いオゾン発生装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来から、例えば上下水道の殺菌・脱臭・脱色、工業排水処理の脱臭・脱色、パルプ漂白、および医療機器の殺菌等を行なう目的で、オゾンが用いられてきている。

【0003】 そして、このようなオゾンが発生させる手段として、オゾン発生装置とオゾン発生装置に周辺機器を具備したオゾン発生装置が設けられている。

【0004】 特に、近年、水源の汚濁に伴う富栄養化に基づく水問題、難分解性物質の混入が懸念され、水道水汚染に象徴される微量レベルの有機物に対処しなければならぬケースが増えており、オゾンを用いた高度な処理が求められるようになってきている。

【0005】 このような用途に用いられるオゾン発生装置には、沿面電極間で沿面放電させてオゾンが発生させるのが一般的である。

【0006】 図 10 は、この種の一般的な従来の沿面放電オゾン発生装置の放電部の構成例を示す概要図である。

【0007】 図 10 に示すように、この種の沿面放電オゾン発生装置は、誘電体 51 の一方の面に、線状の電極 52A がスクリーン印刷等で一定の間隔で配置されており、誘電体 51 の他方の面に、電極 52B が配置されている。

【0008】 そして、この電極 52A 面に原料ガスを流し、電極 52A、52B 間に電源 55 から高電圧を印加して、図示しない沿面放電を形成してオゾン化ガスを生成させる。

【0009】 この時、原料ガスの圧力は、大気圧付近の圧力であり、最大でも 0.18 MPa 以下である。

**【0010】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような従来のオゾン発生装置においては、オゾンが生成すると同時に、大量の窒素酸化物も生成され、窒素酸化物がオゾンと反応してオゾン分解することになる。

【0011】 このため、オゾンの濃度が低下するばかりでなく、オゾンの発生効率も低下するという問題点がある。

【0012】 そこで、最近では、このような窒素酸化物の生成を抑制するための手段の出現が、強く望まれてきている。

【0013】 本発明の目的は、窒素酸化物の生成を抑制して、高濃度のオゾンを高効率で発生させることが可能な極めて信頼性の高いオゾン発生装置を提供することに

ある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に対応する発明では、圧力容器の内部に収納された誘電体と当該誘電体の一方の面に一定間隔で配置された放電電極を形成し、少なくとも一本の電極を有し、誘電体のもう一方の一部の面を導電性の膜で被覆した電極基板とを設置し、原料ガスとして乾燥空気的气体を圧力容器の外部から供給する放電空間を形成し、圧力容器の内部に収め、電極基板の表裏の電極間に高電圧を印加してオゾン化ガスを生成させるオゾン発生装置において、原料ガスの圧力を0.2MPa以上とするようにしている。

【0015】従って、請求項1に対応する発明のオゾン発生装置においては、原料ガスの圧力を0.2MPa以上とすることにより、窒素酸化物の生成を抑制することができ、窒素酸化物によるオゾンの分解を抑制することができる。すなわち、原料ガスの圧力を上げることで、窒素に励起されるエネルギーが減り、酸素に使われるエネルギーが増えるため、オゾン濃度が向上し、オゾン発生効率も向上することができる。

【0016】また、請求項2に対応する発明では、上記請求項1に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板の導電性の膜を被覆した面に冷却体を設置するようにしている。

【0017】従って、請求項2に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板の導電性の膜を被覆した面に冷却体を設置することにより、放電空間中のガス温度を下げることができ、オゾンの熱による自己分解を抑制することができ、オゾン発生特性を向上することができる。

【0018】さらに、請求項3に対応する発明では、上記請求項2に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板の導電性の膜を省略するようにしている。

【0019】従って、請求項3に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板の導電性の膜を被覆した面に冷却体を設置した時に、その電極基板の導電性の膜を省略することにより、電極基板のコストを低減することができる。

【0020】一方、請求項4に対応する発明では、上記請求項2に対応する発明のオゾン発生装置において、一つの冷却体の表裏面に電極基板を配置するようにしている。

【0021】従って、請求項4に対応する発明のオゾン発生装置においては、一つの冷却体の表裏面に電極基板を配置することにより、コンパクトなオゾン発生装置を実現することができる。

【0022】また、請求項5に対応する発明では、上記請求項2に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板と冷却体とを積層化するようにしている。

【0023】従って、請求項5に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板と冷却体とを積層化することにより、オゾン発生量の大きい場合でも、コンパクトに収めることができる。

【0024】さらに、請求項6に対応する発明では、上記請求項1に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板の放電空間側に、あるガス流空間を形成するためのガスガイドを設置するようにしている。

【0025】従って、請求項6に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板の放電空間側に、あるガス流空間を形成するためのガスガイドを設置することにより、生成されたオゾンが圧力容器内部の空間に拡散することがないため、高濃度の状態でオゾンを回収することができる。

【0026】一方、請求項7に対応する発明では、上記請求項1に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板上で一定間隔に配置された放電電極とほぼ同一方向に原料ガスを流すようにしている。

【0027】従って、請求項7に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板上で一定間隔に配置された放電電極とほぼ同一方向に原料ガスを流すことにより、ガス流を安定させることができ、極めて安定したオゾン発生特性を得ることができる。

【0028】また、請求項8に対応する発明では、上記請求項1に対応する発明のオゾン発生装置において、電極基板の誘電体の厚さを一定としないようにしている。

【0029】従って、請求項8に対応する発明のオゾン発生装置においては、電極基板の誘電体の厚さを一定としないようにすることにより、放電電極と誘電体の接触付近で形成される強い沿面放電を抑制して、沿面放電を制御することができ、極めて安定したオゾン発生特性を得ることができる。

【0030】さらに、請求項9に対応する発明では、上記請求項1に対応する発明のオゾン発生装置において、誘電体の放電面側に金属電極と誘電体被覆された電極とを設置し、当該両者の間で高電圧を印加して放電を発生させるようにしている。

【0031】従って、請求項9に対応する発明のオゾン発生装置においては、誘電体の放電面側に金属電極と誘電体被覆された電極とを設置し、当該両者の間で高電圧を印加して放電を発生させることにより、放電長を一定に制御することができ、極めて安定したオゾン発生特性を得ることができる。

【0032】以上により、窒素酸化物の生成を抑制して、高濃度、高発生効率、高信頼性のオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0034】（第1の実施の形態）図1は、本実施の形

態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図である。

【0035】図1において、圧力容器3の内部に収納された誘電体1とこの誘電体1の一方の面に一定間隔で配置された放電電極2Aを少なくとも一箇所以上形成し、誘電体1のもう一方の一部の面を導電性の膜等で被覆した放電電極（電極基板）2Bとを設置し、放電容器1のガス入口6より、原料ガスとして酸素濃度50%以下の乾燥空気のスを供給し、また圧力容器3外部の電源4より、碍子5を介して放電電極2A、2B間に高電圧を印加することで、放電電極2Aの縁から誘電体1上に沿面放電8を発生させ、オゾン化空気を生成させて、ガス出口7より圧力容器3外部に排出させる構成としている。

【0036】ここで、本実施の形態では、原料ガスの圧力を0.2MPa以上とするようにしている。

【0037】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、通常、原料ガス中に含まれる窒素ガスが、沿面放電8によって窒素酸化物が生成されるが、圧力容器3内部の原料ガスの圧力を0.2MPa以上とするようにしていることにより、オゾンを分解する窒素酸化物の生成を抑制することができるため、オゾン発生特性が良好となり、高オゾン濃度、高オゾン生成効率で高信頼性のオゾン発生装置を得ることができる。

【0038】上述したように、本実施の形態では、窒素酸化物の生成を抑制して、高濃度のオゾンを高効率で発生させることができ、極めて信頼性の高いオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0039】（第2の実施の形態）図2は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図1と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0040】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図2に示すように、前記図1における電極基板の導電性の膜を被覆した面、すなわち誘電体1の沿面放電8が形成されない放電電極2Bの面に、冷却体9を設置した構成としている。

【0041】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、誘電体1の沿面放電8が形成されない放電電極2Bの面に、冷却体9を設置して誘電体1を冷却するようにしていることにより、沿面放電8が形成される誘電体1面上のガス温度を下げることができ、冷却効果が大きくなり、オゾン生成効率の高いオゾン発生装置を得ることができる。

【0042】上述したように、本実施の形態では、放電空間中のガス温度を下げるができ、オゾンの熱による自己分解を抑制することができ、オゾン発生特性を向上することができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0043】（第3の実施の形態）図3は、本実施の形

態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図2と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0044】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図3に示すように、前記図2における電極基板の導電性の膜、すなわち放電電極2Bを省略した構成としている。

【0045】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、誘電体1の導電性の膜等を被覆した放電電極2Bに冷却体9を設置した時に、その放電電極2Bを省略するようにしていることにより、コストを下げたオゾン発生装置を得ることができる。

【0046】上述したように、本実施の形態では、電極基板のコストを低減することができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0047】（第4の実施の形態）図4は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図2と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0048】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図4に示すように、前記図2における一つの冷却体9の表裏面に、電極基板、すなわち誘電体1の放電電極2Bを設置した構成としている。

【0049】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、一つの冷却体9の表裏面に誘電体1の放電電極2Bを設置するようにすることにより、1つの冷却体9に2つ以上の誘電体1を設置でき、コンパクトなオゾン発生装置を得ることができる。

【0050】上述したように、本実施の形態では、コンパクトなオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0051】（第5の実施の形態）図5は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図2と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0052】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図5に示すように、前記図2における放電電極2A、2Bが設置された電極基板、すなわち誘電体1と冷却板9のセットを積層化した構成としている。

【0053】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、放電電極2A、2Bが設置された誘電体1と冷却板9のセットを積層化して配置するようにしていることにより、大容量のオゾン発生量の場合でも、コンパクトなオゾン発生装置を得ることができる。

【0054】上述したように、本実施の形態では、オゾン発生量の大きい場合でも、コンパクトなオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0055】（第6の実施の形態）図6は、本実施の形

態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図 1 と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0056】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図 6 に示すように、前記図 1 における電極基板、すなわち誘電体 1 の沿面放電 8 空間側に、ガス流路を形成するためのガスガイド 10 を設置した構成としている。

【0057】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、誘電体 1 の沿面放電 8 空間側に、ガス流路を形成するためのガスガイド 10 を設置するようにしていることにより、沿面放電 8 で生成されたオゾンが、圧力容器 3 内部の空間に拡散することがなく、高いオゾン濃度のままで圧力容器 3 外部に排出することができ、高濃度のオゾン発生装置を得ることができる。

【0058】上述したように、本実施の形態では、高濃度のオゾンが発生させることができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0059】（第 7 の実施の形態）図 7 は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図 1 と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0060】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図 7 に示すように、前記図 1 における電極基板上、すなわち誘電体 1 上で一定間隔に配置された放電電極 2 A とほぼ同一方向に原料ガスを流す構成としている。

【0061】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、電極基板上で一定間隔に配置された放電電極 2 A とほぼ同一方向に原料ガスを流すようにしていることにより、放電電極 2 A 面のガス流を安定させることができ、オゾン発生特性も極めて安定したオゾン発生装置を得ることができる。

【0062】上述したように、本実施の形態では、極めて安定したオゾン発生特性を得ることができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0063】（第 8 の実施の形態）図 8 は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図 1 と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0064】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図 8 に示すように、前記図 1 における電極基板の誘電体 1 の厚さを一定としない構成としている。

【0065】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、電極基板の誘電体 1 の厚さを一定としないようにしていることにより、誘電体 1 と放電電極 2 A の縁で最も強く形成される沿面放電 8 の強度を抑制して、沿面放電 8 を制御することができ、窒素酸化物の生成を抑制することができ、窒素酸化

物によるオゾン分解を抑えることができるため、高濃度で高発生効率のオゾン発生装置を得ることができる。

【0066】上述したように、本実施の形態では、高濃度のオゾンを高効率で発生させることができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0067】（第 9 の実施の形態）図 9 は、本実施の形態によるオゾン発生装置の構成例を示す概要図であり、図 1 と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

【0068】すなわち、本実施の形態によるオゾン発生装置は、図 9 に示すように、前記図 1 における誘電体 1 の一方の面に冷却体 9 を設置し、誘電体 1 の他方の面、すなわち放電面に金属の放電電極 2 A と誘電体被覆された放電電極 2 B とを設置し、これら両者の間で高電圧を印加して放電を発生させる構成としている。

【0069】次に、以上のように構成した本実施の形態によるオゾン発生装置においては、誘電体 1 の一方の面に冷却体 9 を設置し、他方の面に金属の放電電極 2 A と誘電体被覆された放電電極 2 B とを設置し、両者の間で高電圧を印加して放電を発生させるようにしていることにより、放電長を一定に制御することができ、オゾン発生特性も極めて安定したオゾン発生装置を得ることができる。

【0070】上述したように、本実施の形態では、極めて安定したオゾン発生特性を得ることができるオゾン発生装置を得ることが可能となる。

【0071】（その他の実施の形態）尚、本発明は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で、種々に変形して実施することが可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組合わせて実施してもよく、その場合には組合わせた作用効果を得ることができる。さらに、上記各実施の形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより、種々の発明を抽出することができる。例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題（の少なくとも一つ）が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果（の少なくとも一つ）が得られる場合には、この構成要件が削除された構成を発明として抽出することができる。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、原料ガスに含まれる窒素が沿面放電によってオゾン分解する窒素酸化物の生成を抑制することができ、高濃度で高発生効率のオゾン発生装置を提供することが可能となる。

【0073】また、本発明によれば、冷却体に対して、その両面に放電電極を配置した誘電体を設置することで、効率的でコンパクト化、コストダウンを図ることが

できるオゾン発生装置を提供することが可能となる。

【0074】さらに、本発明によれば、オゾン発生ユニットを積層化することで、容易に大容量化を図ることができ、構成要素の共通化および標準化を図ることができるオゾン発生装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるオゾン発生装置の第1の実施の形態を示す概要図。

【図2】本発明によるオゾン発生装置の第2の実施の形態を示す概要図。

【図3】本発明によるオゾン発生装置の第3の実施の形態を示す概要図。

【図4】本発明によるオゾン発生装置の第4の実施の形態を示す概要図。

【図5】本発明によるオゾン発生装置の第5の実施の形態を示す概要図。

【図6】本発明によるオゾン発生装置の第6の実施の形態を示す概要図。

【図7】本発明によるオゾン発生装置の第7の実施の形

態を示す概要図。

【図8】本発明によるオゾン発生装置の第8の実施の形態を示す概要図。

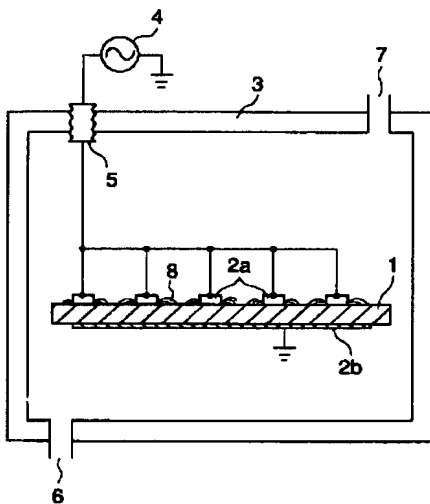
【図9】本発明によるオゾン発生装置の第9の実施の形態を示す概要図。

【図10】従来のオゾン発生装置の構成例を示す概要図。

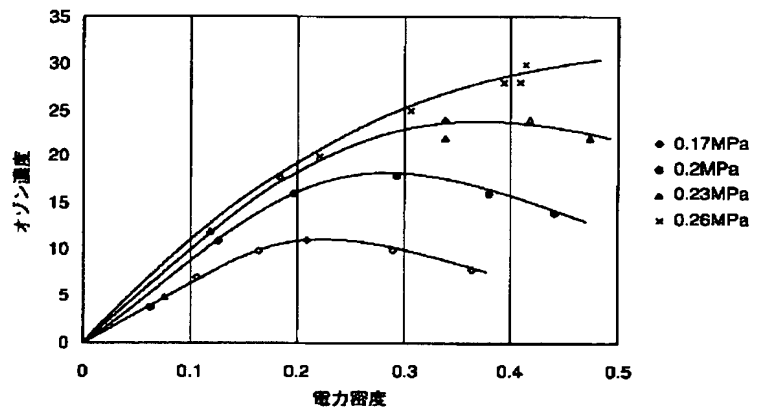
#### 【符号の説明】

- 1…誘電体  
2A、2B…放電電極  
3…圧力容器  
4…電源  
5…碍子  
6…ガス入口  
7…ガス出口  
8…沿面放電  
9…冷却体  
10…ガスガイド。

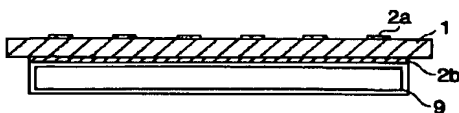
【図1】



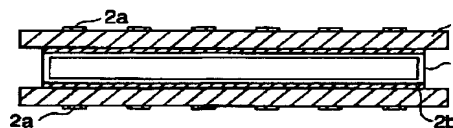
【図2】



【図3】

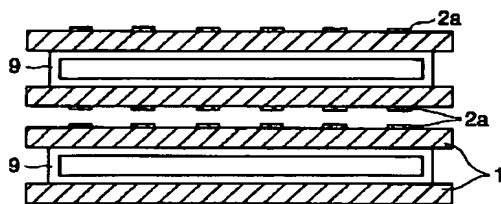


【図4】

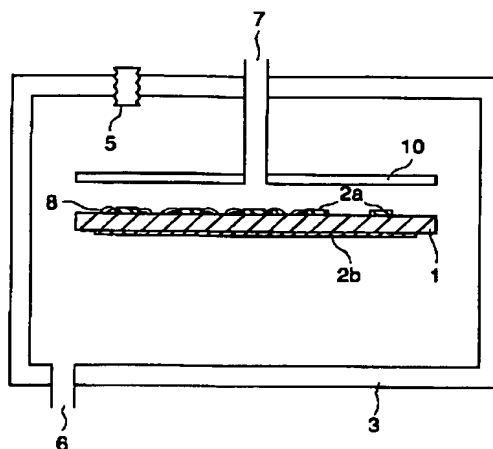




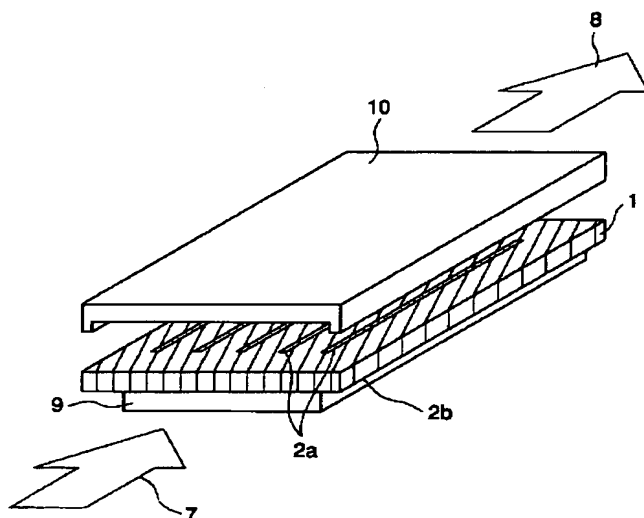
【図 5】



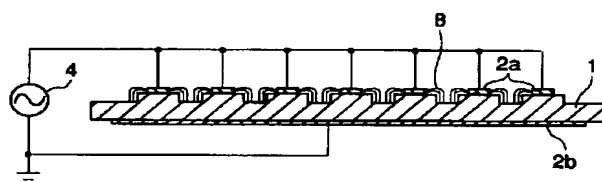
【図 6】



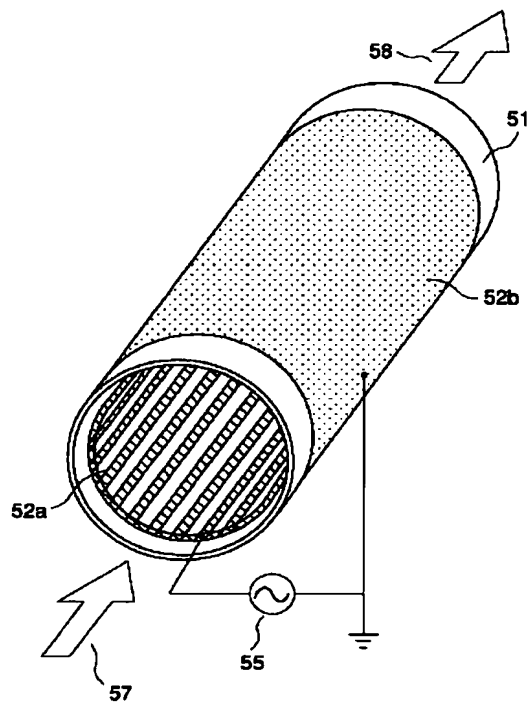
【図 7】



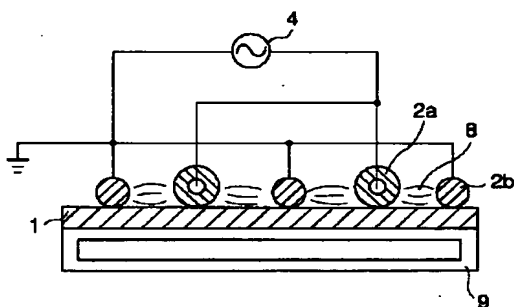
【図 8】



【図 10】



【図 9】



(8)

特開 2003-89507

フロントページの続き

(72)発明者 野口 基

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内

(72)発明者 沖田 裕二

東京都府中市晴見町2丁目24番地の1 東  
芝アイティイー・コントロールシステム株式  
会社内

Fターム(参考) 4G042 CA01 CB05 CC02 CC05 CC11  
CC12 CE04